

牛栏山一中 2023—2024 学年第一学期 10 月月考

高二数学

第I卷

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分，四个选项中只有一是符合题目。）

1. 在空间直角坐标系中，已知点 $A(1,2,3), B(3,3,5)$ ，则线段 AB 的长度为（ ）

- A. 3 B. 4 C. $2\sqrt{2}$ D. $4\sqrt{6}$

2. 在空间直角坐标系中，点 $A(1,1,1)$ ，点 $B(3,-1,4)$ ，则点 A 关于点 B 的对称点坐标是（ ）

- A. $(2,-2,3)$ B. $(5,-3,7)$ C. $(5,-1,3)$ D. $(4,0,5)$

3. 经过点 $(2,1)$ ，且倾斜角为 45° 的直线方程是（ ）

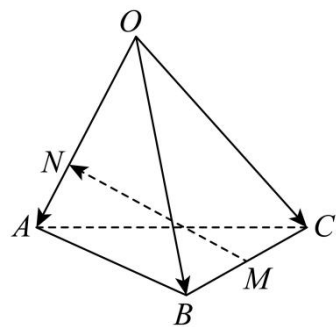
- A. $y = x - 3$ B. $y = x + 1$ C. $y = -x + 3$ D. $y = x - 1$

4. 直线 $x + (m+2)y - 1 = 0$ 与直线 $mx + 3y - 1 = 0$ 平行，则 m 的值为（ ）

- A. -3 B. 1 C. 1 或 -3 D. -1 或 3

5. 如图，空间四边形 $OABC$ 中， $\overrightarrow{OA} = \vec{a}, \overrightarrow{OB} = \vec{b}, \overrightarrow{OC} = \vec{c}$ ，点 M 为 BC 中点，点 N 在侧棱 OA 上，且 $ON = 2NA$ ，

则 $\overrightarrow{MN} =$ （ ）



- A. $-\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{2}{3}\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$ B. $-\frac{2}{3}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$ C. $\frac{2}{3}\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c}$ D. $\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c}$

6. 直线 $x \sin a + y + 1 = 0 (a \in \mathbb{R})$ 的倾斜角的取值范围是（ ）

- A. $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right]$ B. $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right]$ C. $\left[0, \frac{\pi}{4}\right] \cup \left[\frac{3\pi}{4}, \pi\right)$ D. $\left[0, \frac{\pi}{6}\right] \cup \left[\frac{5\pi}{6}, \pi\right)$

7. 给出下列命题：

①经过点 $P_0(x_0, y_0)$ 的直线都可以用方程 $y - y_0 = k(x - x_0)$ 表示；

②若直线 l 的方向向量 $\vec{a} = (0, 1, -1)$ ，平面 α 的法向量 $\vec{n} = (1, -1, -1)$ ，则 $l \parallel \alpha$ ；

③直线 $y = ax - 3a + 2$ ($a \in \mathbf{R}$) 必过定点 $(3, 2)$;

④如果向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 与任何向量不能构成空间向量的一个基底, 那么 $\vec{a}, \vec{b}$ 一定共线.

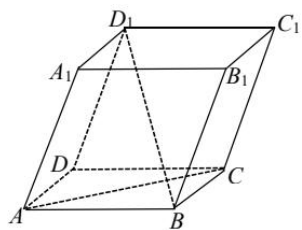
其中真命题的个数是 ()

- A. 3 B. 2 C. 1 D. 0

8. 已知空间三点 $O(0, 0, 0)$, $A(-1, 1, 0)$, $B(0, 2, 2)$, 在直线 OB 上有一点 H 满足 $AH \perp OB$, 则点 H 的坐标为 ()

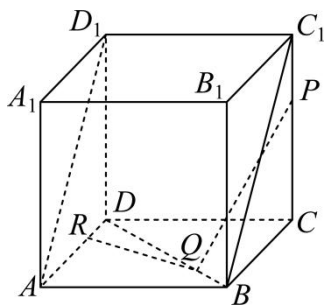
- A. $\left(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, 0\right)$ B. $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0\right)$ C. $\left(0, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ D. $\left(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$

9. 如图, 在平行六面体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, $AB = AD = AA_1 = 1$, $\angle BAD = \frac{\pi}{2}$, $\angle BAA_1 = \angle DAA_1 = \frac{\pi}{4}$, 则直线 BD_1 与直线 AC 所成角的余弦值为 ()



- A. $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ B. $\frac{\sqrt{6}}{3}$ C. $-\frac{\sqrt{6}}{3}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

10. 如图, 在棱长为 1 的正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, P, Q 分别是线段 CC_1, BD 上的点, R 是直线 AD 上的点, 满足 $PQ \parallel$ 平面 ABC_1D_1 , $PQ \perp RQ$, 且 P, Q 不是正方体的顶点, 则 $|PR|$ 的最小值是 ()



- A. $\frac{\sqrt{30}}{5}$ B. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ C. $\frac{\sqrt{5}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{30}}{4}$

第II卷

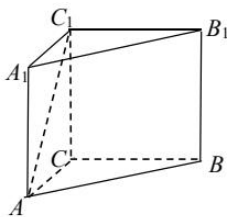
二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分. 请把结果填在答题纸上的相应位置.)

11. 直线 $x + \sqrt{3}y + 1 = 0$ 的倾斜角为_____.

12. 已知点 $P(-1, b)$ 到直线 $2x + y - 1 = 0$ 的距离为 2, 则 $b =$ _____.

13. 已知向量 $\vec{a} = (1, -1, m)$, $\vec{b} = (2, 1, 0)$, $\vec{c} = (0, 1, -1)$ 共面, 则 $m =$ _____.

14. 《九章算术》中将底面为直角三角形且侧棱垂直于底面的三棱柱称为堑堵. 在堑堵 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, 若 $AC = BC = 1$, $AA_1 = 1$, 点 P 是直线 AC_1 上的动点, 则 P 到直线 BB_1 的最短距离是 _____.



15. 在正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, 点 E, F 分别是 AB, CC_1 的中点.

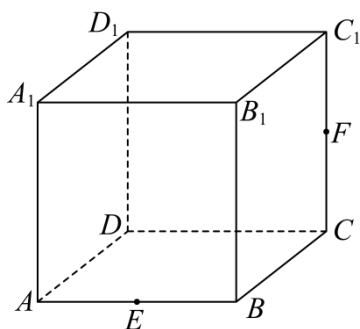
① $EF \parallel AC_1$;

② A_1F 与 BD 所成角为 90° ;

③ $A_1E \perp$ 平面 ADF ;

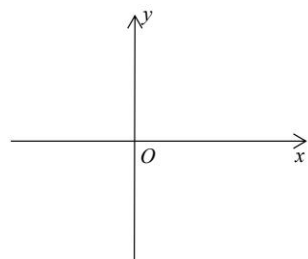
④ A_1F 与平面 $ABCD$ 所成角的正弦值为 $\frac{2\sqrt{2}}{3}$.

其中所有正确说法的序号是 _____.



三、解答题 (本大题共 6 小题, 共 85 分, 解答应写出文字说明过程或演算步骤.)

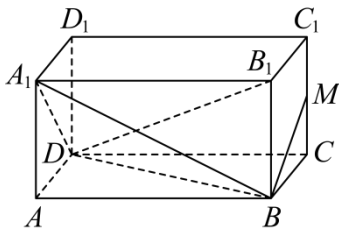
16. 已知直线 $l_1: x - y - 1 = 0$ 与直线 $l_2: x - 2y + 3 = 0$ 交于点 P .



(1) 直线 l 过点 P 且平行于直线 $x - 4y + 2 = 0$, 求直线 l 的方程; (结果写成一般式)

(2) 直线 l_1 与 y 轴交于 A , l_2 与 x 轴交于点 B , 请在直角坐标系中画出两条直线, 求 $\triangle ABP$ 中 AB 边上的高线所在的直线方程.

17. 已知长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, $AB=2, AD=AA_1=1, M$ 是 CC_1 中点.

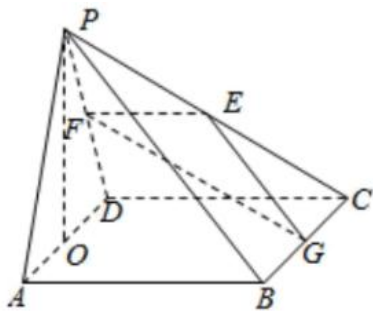


- (1) 求直线 BM 与 DB_1 所成角的余弦值;
- (2) 求平面 A_1BD 与平面 $ABCD$ 夹角的余弦值.

18. (1) 直线 l 过点 $P(1,2)$ 且在两坐标轴上的截距相等, 求直线 l 的方程;

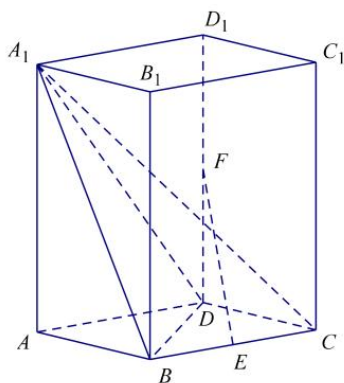
(2) 直线 m 过点 $P(1,2)$ 且与 x, y 轴正半轴分别交于 M, N 两点, O 为坐标原点, 求三角形 OMN 面积取最小值时直线 m 的方程.

19. 已知四棱锥 $P-ABCD$ 中, 底面是边长为 4 的正方形, $\triangle PAD$ 是正三角形, $CD \perp$ 平面 PAD , E, F, G, O 分别是 PC, PD, BC, AD 的中点.



- (1) 求证: $PO \perp$ 平面 $ABCD$;
- (2) 已知点 M 是线段 PG 上的动点, 并且到平面 EFG 的距离是 $\frac{\sqrt{3}}{3}$, 求线段 GM 的长.

20. 如图, 在直棱柱 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, 底面 $ABCD$ 是菱形, $AB=2, \angle BAD=60^\circ, AA_1=a$, E, F 分别是棱 BC, DD_1 的中点.



- (1) 求证: $EF \parallel$ 平面 A_1BD ;

(2) 若二面角 A_1-BD-A 的大小是 45° , 求 a 值, 并求直线 A_1C 与平面 A_1BD 所成角的正弦值.

21. 对于正整数集合 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\} (n \in \mathbf{N}^*, n \geq 3)$, 如果去掉其中任意一个元素 $a_i (i = 1, 2, \dots, n)$ 之后, 剩余的所有元素组成的集合都能分为两个交集为空集的集合, 且这两个集合的所有元素之和相等, 就称集合 A 为“平衡集”.

(1) 判断集合 $Q = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 是否是“平衡集”并说明理由;

(2) 求证: 若集合 A 是“平衡集”, 则集合 A 中元素的奇偶性都相同;

(3) 证明: 四元集合 $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$, 其中 $a_1 < a_2 < a_3 < a_4$ 不可能是“平衡集”.

牛栏山一中 2023—2024 学年第一学期 10 月月考

高二数学

第I卷

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分，四个选项中只有一是符合题目.）

1. 在空间直角坐标系中，已知点 $A(1,2,3), B(3,3,5)$ ，则线段 AB 的长度为（ ）

- A. 3 B. 4 C. $2\sqrt{2}$ D. $4\sqrt{6}$

【答案】A

【解析】

【分析】根据距离公式计算即可.

【详解】 $|AB| = \sqrt{(3-1)^2 + (3-2)^2 + (5-3)^2} = 3$.

故选：A.

2. 在空间直角坐标系中，点 $A(1,1,1)$ ，点 $B(3,-1,4)$ ，则点 A 关于点 B 的对称点坐标是（ ）

- A. $(2,-2,3)$ B. $(5,-3,7)$ C. $(5,-1,3)$ D. $(4,0,5)$

【答案】B

【解析】

【分析】直接根据中点坐标公式即可得结果.

【详解】设点 A 关于点 B 的对称点坐标 $Q(x,y,z)$ ，

由中点坐标公式可得 $\begin{cases} x+1=6 \\ y+1=-2 \\ z+1=8 \end{cases}$ ，解得 $\begin{cases} x=5 \\ y=-3 \\ z=7 \end{cases}$ ，即 $Q(5,-3,7)$ ，

故选：B.

3. 经过点 $(2,1)$ ，且倾斜角为 45° 的直线方程是（ ）

- A. $y = x - 3$ B. $y = x + 1$ C. $y = -x + 3$ D. $y = x - 1$

【答案】D

【解析】

【分析】由倾斜角求斜率，应用点斜式求直线方程.

【详解】由题设，直线斜率为 $\tan 45^\circ = 1$ ，又过 $(2,1)$ ，

所以，直线方程为 $y-1 = x-2 \Rightarrow x-y-1=0$ （或 $y=x-1$ ）.

故选：D

4. 直线 $x + (m+2)y - 1 = 0$ 与直线 $mx + 3y - 1 = 0$ 平行，则 m 的值为（ ）

A. -3

B. 1

C. 1 或 -3

D. -1 或 3

【答案】A

【解析】

【分析】由题意可得 $1 \times 3 = (m+2)m$ ，解方程求出 m ，然后检验即可

【详解】根据直线 $x + (m+2)y - 1 = 0$ 与直线 $m+3y - 1 = 0$ 平行，

可得 $1 \times 3 = (m+2)m$ ，解得 $m = 1$ 或 -3 ，

当 $m = 1$ 时，两直线的方程重合，不符合题意；

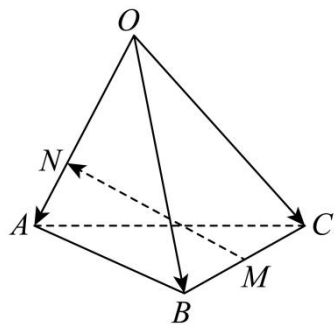
当 $m = -3$ 时，两直线的方程为 $x - y - 1 = 0$ 和 $3x - 3y + 1 = 0$ ，两直线平行，符合题意，

故 $m = -3$ 。

故选：A.

5. 如图，空间四边形 $OABC$ 中， $\overrightarrow{OA} = \vec{a}, \overrightarrow{OB} = \vec{b}, \overrightarrow{OC} = \vec{c}$ ，点 M 为 BC 中点，点 N 在侧棱 OA 上，且 $ON = 2NA$ ，

则 $\overrightarrow{MN} =$ （ ）



A. $-\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{2}{3}\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$

B. $-\frac{2}{3}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$

C. $\frac{2}{3}\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c}$

D. $\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c}$

【答案】C

【解析】

【分析】由图形中线段关系，应用向量加减、数乘的几何意义用 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}, \overrightarrow{OB} = \vec{b}, \overrightarrow{OC} = \vec{c}$ 表示出 $\overrightarrow{MN}$ 。

【详解】

$$\begin{aligned}\overrightarrow{MN} &= \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{BO} + \overrightarrow{ON} = \frac{1}{2}\overrightarrow{CB} - \overrightarrow{OB} + \frac{2}{3}\overrightarrow{OA} = \frac{2}{3}\overrightarrow{OA} + \frac{1}{2}(\overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OC}) - \overrightarrow{OB} \\ &= \frac{2}{3}\overrightarrow{OA} - \frac{1}{2}\overrightarrow{OB} - \frac{1}{2}\overrightarrow{OC} = \frac{2}{3}\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c}.\end{aligned}$$

故选：C

6. 直线 $x \sin a + y + 1 = 0 (a \in \mathbb{R})$ 的倾斜角的取值范围是（ ）

- A. $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right]$ B. $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right]$ C. $\left[0, \frac{\pi}{4}\right] \cup \left[\frac{3\pi}{4}, \pi\right)$ D. $\left[0, \frac{\pi}{6}\right] \cup \left[\frac{5\pi}{6}, \pi\right)$

【答案】C

【解析】

【分析】由直线斜率 $-\sin a \in [-1, 1]$ ，结合斜率与倾斜角的关系求倾斜角的范围.

【详解】由题设，直线斜率为 $-\sin a \in [-1, 1]$ ，

若倾斜角为 $\theta \in [0, \pi)$ ，则 $\tan \theta \in [-1, 1]$ ，故 $\theta \in \left[0, \frac{\pi}{4}\right] \cup \left[\frac{3\pi}{4}, \pi\right)$.

故选：C

7. 给出下列命题：

- ①经过点 $P_0(x_0, y_0)$ 的直线都可以用方程 $y - y_0 = k(x - x_0)$ 表示；
 ②若直线 l 的方向向量 $\vec{a} = (0, 1, -1)$ ，平面 α 的法向量 $\vec{n} = (1, -1, -1)$ ，则 $l \parallel \alpha$ ；
 ③直线 $y = ax - 3a + 2$ ($a \in \mathbf{R}$) 必过定点 $(3, 2)$ ；
 ④如果向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 与任何向量不能构成空间向量的一个基底，那么 $\vec{a}, \vec{b}$ 一定共线.

其中真命题的个数是 ()

- A. 3 B. 2 C. 1 D. 0

【答案】B

【解析】

【分析】对于①④，可举出反例；对于②，计算向量数量积得到 $\vec{a} \perp \vec{n}$ ，从而得到 $l \parallel \alpha$ ；对于③，变形后得到直线所过定点.

【详解】对于①，当经过点 $P_0(x_0, y_0)$ 的直线斜率不存在时，不能用方程 $y - y_0 = k(x - x_0)$ 表示，①错误；

对于②，因为 $\vec{a} \cdot \vec{n} = (0, 1, -1) \cdot (1, -1, -1) = -1 + 1 = 0$ ，故 $\vec{a} \perp \vec{n}$ ，

则直线 l 与 $\vec{n}$ 垂直，则 $l \parallel \alpha$ ，②正确；

对于③，直线 $y = ax - 3a + 2$ ($a \in \mathbf{R}$) 变形为 $y - 2 = a(x - 3)$ ($a \in \mathbf{R}$)，必过定点 $(3, 2)$ ，③正确；

对于④，不共线的向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 与零向量不能构成空间向量的一个基底，④错误.

故选：B

8. 已知空间三点 $O(0, 0, 0)$ ， $A(-1, 1, 0)$ ， $B(0, 2, 2)$ ，在直线 OB 上有一点 H 满足 $AH \perp OB$ ，则点 H 的坐标为 ()

- A. $\left(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, 0\right)$ B. $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0\right)$ C. $\left(0, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ D. $\left(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$

【答案】D

【解析】

【分析】设 $\overrightarrow{OH} = \lambda \overrightarrow{OB}$ ，由向量垂直的坐标表示可构造方程求得 λ ，进而可得点 H 坐标。

【详解】由题意知： $\overrightarrow{OA} = (-1, 1, 0)$ ， $\overrightarrow{OB} = (0, 2, 2)$ ，

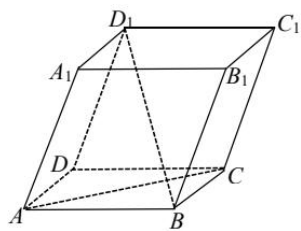
$$\text{设 } \overrightarrow{OH} = \lambda \overrightarrow{OB} = (0, 2\lambda, 2\lambda) (\lambda \in \mathbf{R}), \therefore \overrightarrow{AH} = \overrightarrow{OH} - \overrightarrow{OA} = (1, 2\lambda - 1, 2\lambda),$$

$$\because AH \perp OB, \therefore \overrightarrow{AH} \cdot \overrightarrow{OB} = 0 + 2(2\lambda - 1) + 4\lambda = 0, \text{ 解得: } \lambda = \frac{1}{4},$$

$$\therefore \overrightarrow{OH} = \left(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right), \text{ 又 } O(0, 0, 0), \therefore H\left(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right).$$

故选：D.

9. 如图，在平行六面体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中， $AB = AD = AA_1 = 1$ ， $\angle BAD = \frac{\pi}{2}$ ， $\angle BAA_1 = \angle DAA_1 = \frac{\pi}{4}$ ，则直线 BD_1 与直线 AC 所成角的余弦值为（ ）



- A. $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ B. $\frac{\sqrt{6}}{3}$ C. $-\frac{\sqrt{6}}{3}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

【答案】D

【解析】

【分析】由线段的位置关系及向量加减的几何意义有 $\overrightarrow{BD_1} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA_1} - \overrightarrow{AB}$ 、 $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$ ，利用向量数量积的运算律求 $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BD_1}$ 、 $|\overrightarrow{BD_1}|$ ，最后应用夹角公式求直线夹角余弦值。

【详解】由 $\overrightarrow{BD_1} = \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DD_1} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA_1} - \overrightarrow{AB}$ ， $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$ ，

$$\text{所以 } \overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BD_1} = (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}) \cdot (\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA_1} - \overrightarrow{AB}) = \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AA_1} - \overrightarrow{AB}^2 + \overrightarrow{AD}^2 + \overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{AA_1} - \overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{AB},$$

$$\text{又 } AB = AD = AA_1 = 1, \angle BAD = \frac{\pi}{2}, \angle BAA_1 = \angle DAA_1 = \frac{\pi}{4},$$

$$\text{所以 } \overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BD_1} = 0 + \frac{\sqrt{2}}{2} - 1 + 1 + \frac{\sqrt{2}}{2} - 0 = \sqrt{2}, \text{ 而 } |\overrightarrow{AC}| = \sqrt{2},$$

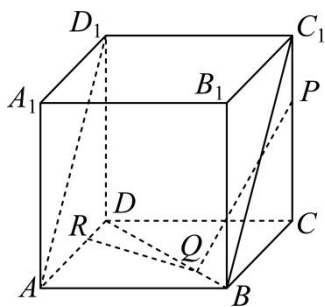
$$|\overrightarrow{BD_1}| = \sqrt{(\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA_1} - \overrightarrow{AB})^2} = \sqrt{\overrightarrow{AD}^2 + \overrightarrow{AA_1}^2 + \overrightarrow{AB}^2 + 2\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{AA_1} - 2\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{AA_1} \cdot \overrightarrow{AB}}$$

$$= \sqrt{1+1+1+\sqrt{2}-0-\sqrt{2}} = \sqrt{3},$$

综上，直线 BD_1 与直线 AC 所成角的余弦值为 $|\frac{\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BD_1}}{|\overrightarrow{AC}| |\overrightarrow{BD_1}|}| = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

故选：D

10. 如图，在棱长为 1 的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中， P, Q 分别是线段 CC_1, BD 上的点， R 是直线 AD 上的点，满足 $PQ \parallel$ 平面 ABC_1D_1 , $PQ \perp RQ$ ，且 P, Q 不是正方体的顶点，则 $|PR|$ 的最小值是（ ）



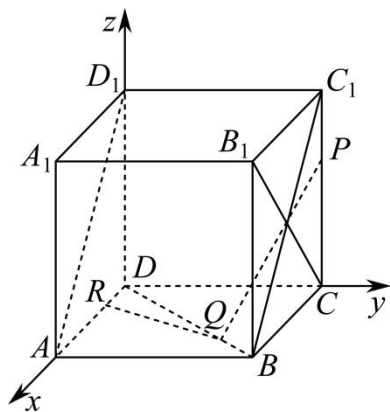
- A. $\frac{\sqrt{30}}{5}$ B. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ C. $\frac{\sqrt{5}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{30}}{4}$

【答案】A

【解析】

【分析】根据正方体的性质得到 $B_1C \perp$ 平面 ABC_1D_1 ，然后建立空间直角坐标系，设 $P(0,1,z)$ ， $Q(x,x,0)$ ， $R(y,0,0)$ ，根据 $PQ \parallel$ 平面 ABC_1D_1 ， $PQ \perp RQ$ 得到 $-x+z=0$ ， $2x-y=1$ ，然后得到 $|PR| = \sqrt{5x^2 - 4x + 2}$ ，最后求最值即可.

【详解】



因为 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 为正方体，所以 $AB \perp$ 平面 BCC_1B_1 ， $B_1C \perp BC_1$ ，

因为 $B_1C \subset$ 平面 BCC_1B_1 ，所以 $AB \perp B_1C$ ，

因为 $AB \cap BC_1 = B$ ， $AB, BC_1 \subset$ 平面 ABC_1D_1 ，所以 $B_1C \perp$ 平面 ABC_1D_1 ，

如图，以 D 为原点，分别以 DA, DC, DD_1 为 x, y, z 轴建立空间直角坐标系，

$$B_1(1,1,1), C(0,1,0),$$

$$\text{设 } P(0,1,z), Q(x,x,0), R(y,0,0), x,y,z \in (0,1)$$

$$\overrightarrow{PQ} = (x, x-1, -z), \overrightarrow{RQ} = (x-y, x, 0), \overrightarrow{B_1C} = (-1, 0, -1),$$

$$\text{因为 } PQ \parallel \text{平面 } ABC_1D_1, \text{ 所以 } \overrightarrow{B_1C} \cdot \overrightarrow{PQ} = -x + z = 0,$$

$$\text{因为 } PQ \perp RQ, \text{ 所以 } \overrightarrow{PQ} \cdot \overrightarrow{RQ} = x(x-y) + x(x-1) = 0, \text{ 即 } 2x - y = 1,$$

$$|PR| = \sqrt{y^2 + 1 + z^2} = \sqrt{(2x-1)^2 + 1 + x^2} = \sqrt{5x^2 - 4x + 2},$$

$$\text{所以当 } x = \frac{2}{5} \text{ 时, } |PR| \text{ 最小, 最小为 } \frac{\sqrt{30}}{5}.$$

故选: A.

第II卷

二、填空题(本大题共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分. 请把结果填在答题纸上的相应位置.)

$$11. \text{ 直线 } x + \sqrt{3}y + 1 = 0 \text{ 的倾斜角为 } \underline{\hspace{2cm}}.$$

【答案】 $\frac{5\pi}{6}$ 150°

【解析】

【分析】根据倾斜角和斜率的关系即可求解.

【详解】直线 $x + \sqrt{3}y + 1 = 0$ 的斜率 $k = -\frac{\sqrt{3}}{3}$,

$$\text{设其倾斜角为 } \theta, \text{ 故可得 } \tan \theta = -\frac{\sqrt{3}}{3}, \text{ 又 } \theta \in [0, \pi), \text{ 故 } \theta = \frac{5\pi}{6}.$$

故答案为: $\frac{5\pi}{6}$

$$12. \text{ 已知点 } P(-1, b) \text{ 到直线 } 2x + y - 1 = 0 \text{ 的距离为 } 2, \text{ 则 } b = \underline{\hspace{2cm}}.$$

【答案】 $3 \pm 2\sqrt{5}$

【解析】

【分析】根据点到直线的距离公式即可求解.

【详解】由题意可得 $\frac{|-2 + b - 1|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = 2 \Rightarrow b = 3 \pm 2\sqrt{5},$

故答案为: $3 \pm 2\sqrt{5}$

$$13. \text{ 已知向量 } \vec{a} = (1, -1, m), \vec{b} = (2, 1, 0), \vec{c} = (0, 1, -1) \text{ 共面, 则 } m = \underline{\hspace{2cm}}.$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/985131311211011340>